

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-322951

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.CI. H02K 3/34

(21)Application number : 09-123925

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 14.05.1997

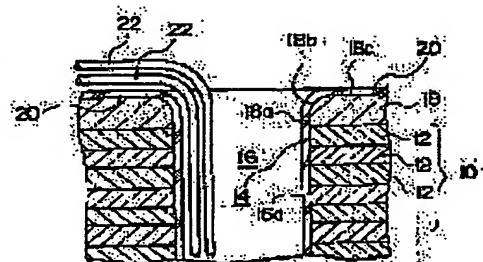
(72)Inventor : KAWABATA YASUMI  
MIURA TETSUYA  
FUJI RIYUUJI  
HIRAKO MASARU

## (54) STATOR OF MOTOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the breakages of the insulation of a lead wire for a coils, which occurs at the brim of the slot of the stator core of a motor.

**SOLUTION:** End plates 18 are arranged at both ends of a stator core 10, which is made by stacking magnetic steel plates 12. The shape of the end plate 18 as viewed in the axial direction of the motor is the same as that of the magnetic steel plate 12. The face of the extension 18a of the end plate 18 continues smoothly from the internal surface 16a of a slot 16 and further connects with the curved surface 18b of the corner. The curved surface 18b of the corner smoothly connects the face 18a of the extension with an end face 18c of the end plate 18. As a result, the sharp edge can be removed from the brim section of the slot 16, and the breakage in the insulation of a cover lead wire 22 for a coil caused by the edge can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3368798

[Date of registration] 15.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

10.12.2004

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-325864

(43)公開日 平成4年(1992)11月16日

(51)Int.Cl.  
H 02 K 29/12  
11/00  
21/24

識別記号  
8180-5H  
S 8525-5H  
M 6436-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全11頁)

(21)出願番号 特願平3-97059  
(22)出願日 平成3年(1991)4月26日

(71)出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72)発明者 宮本 誠  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 小船 康雄  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74)代理人 弁理士 小坂治 明 (外2名)

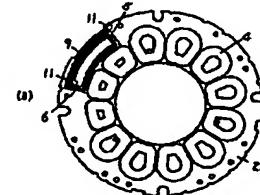
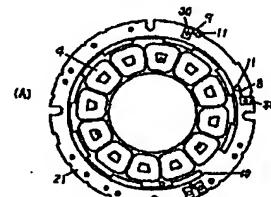
(54)【発明の名称】 モータ

(57)【要約】

【目的】回転ヘッド装置に使用されるモータにおいて、PG信号引出し線から発生するノイズの問題を解決し、PGノイズの少ない信頼性の高いモータを提供することを目的とする。

【構成】第1、第2の発電線索部5、6にそれぞれ接続され、かつ円盤中心が磁石1の中心に一致した円盤形状をなす第1、第2の引出し線とを設けたことにより、磁石の回転中に第1の磁極からの漏洩磁束が第1、第2の引出し線を鉛交してもノイズの少ないPG信号を発生することができる。

4 磁石 2 コイル  
5 第1の発電線索  
6 第2の発電線索  
7 PGコイル  
8 第1の引出し線  
9 第2の引出し線  
10 磁石  
11 円盤



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-322951

(43)公開日 平成10年(1998)12月4日

(51)Int.Cl.  
H 02 K 3/34

識別記号

F I  
H 02 K 3/34

C

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全5頁)

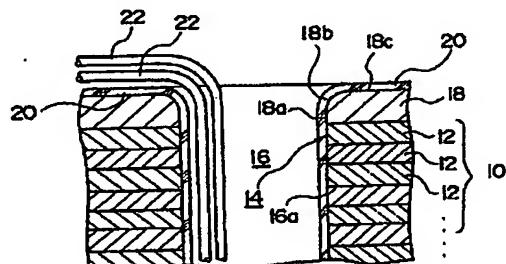
(21)出願番号	特願平9-123925	(71)出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	平成9年(1997)5月14日	(72)発明者	川端 康己 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72)発明者	三浦 徹也 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72)発明者	藤 陸地 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(74)代理人	弁理士 吉田 研二 (外2名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 モータのステータ

(57)【要約】

【課題】 モータのステータコアのスロット線部において発生するコイル用の導線の絶縁破壊を防止する。

【解決手段】 磁性鋼板12を積層して形成されたステータコア10の両端に端面板18を配置する。モータの軸方向から見た端面板18の形状は、磁性鋼板12と同一の形状である。端面板18の延長面18aは、スロット16の内面16aと滑らかに連続し、さらに角部曲面18bへと繋がる。角部曲面18bは、前記の延長面18aと、端面板18の端面18cを滑らかにつないでいる。これによって、スロット16の線部分から鋭いエッジを無くすことができ、エッジによって発生するコイル用の被覆導線22の絶縁破壊を防止することができる。



10:ステータコア

12:磁性鋼板

18:端面板  
(角部曲面形成部材)

18a:延長面

18b:角部曲面

20:絶縁層

22:被覆導線

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 櫛歯状の凹凸形状を有する電磁鋼板を、前記凹凸を揃えて積層したステータコアと、前記凹部が連なって形成されたスロット内に納まるコイルとを有するモータのステータであって、ステータコアの積層方向端面に配設される角部曲面形成部材を有し、

前記角部曲面形成部材は、前記スロット内面に実質的に段差なく連続する延長面と、前記延長面に滑らかに連続し、所定の曲率半径でスロットに対し凸に形成された角部曲面とを有し、ステータコアの、少なくともコイルと接触する部分には、絶縁性被膜が形成されたモータのステータ。

【請求項2】 請求項1に記載のモータのステータにおいて、前記角部曲面形成部材が絶縁性材料からなるモータのステータ。

【請求項3】 請求項1または2に記載のモータのステータにおいて、前記角部曲面形成部材は、前記電磁鋼板と平行な平行部と、前記平行部に略直交し、ステータコア中央部に向かって延びるつば部を有し、前記ステータコアの前記つば部に対応する部分には、前記つば部を収納する凹部が設けられ、前記つば部がスロット内面に実質的に段差なく連続するモータのステータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、モータのステータの構造、特にステータコアとコイルを形成する巻線の絶縁構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 モータのステータは、導線が複数本巻回されたコイルとステータコアを含んでいる。ステータコアは、通常、内側に櫛歯形状を有する環状の磁性鋼板を積層して形成される。そして、前記櫛歯形状の凸部が磁極となり、凹部であるスロットには導線が配され、コイルが形成される。前記磁性鋼板は、精密打ち抜き加工により形成され、その縁にはパリが形成されやすい。一方、導線には絶縁被膜が施されてはいるが磁性鋼板のパリなどで傷付きやすい。従来、この絶縁被膜の損傷を防止するために、スロット内面と導線の間には、絶縁紙が配されていた。また、実開昭58-183054号には、ステータコアのスロット表面に絶縁層を形成して絶縁を確保する技術が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 磁性鋼板の縁の角部は鋭く、また前述のように、パリが発生する場合もある。特に、ステータの端部のスロット開口部分の縁は、導線がステータに巻き付けられる際に強く接触する部分であり、導線の絶縁被膜が破壊されやすい部分である。前記公報に記載された技術であっても、角部に、平面部と等しい厚さの絶縁層を形成することは困難であり、角部で

あるスロット開口部分の縁において導線の絶縁被膜が破壊され、この部分での絶縁確保を十分に行うことができなかった。

【0004】 本発明は、ステータ端部のスロット開口部の縁においても十分な絶縁性を確保することができるモータのステータを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 前述の課題を解決するために、本発明にかかるモータのステータは、櫛歯状の凹凸形状を有する電磁鋼板を、前記凹凸を揃えて積層したステータコアと、前記凹部が連なって形成されたスロット内に納まるコイルとを有するモータのステータであって、ステータコアの積層方向端面に配設される角部曲面形成部材を有し、前記角部曲面形成部材は、前記スロット内面に実質的に段差なく連続する延長面と、前記延長面に滑らかに連続し、所定の曲率半径でスロットに対し凸に形成された角部曲面とを有し、ステータコアの、少なくともコイルと接触する部分には、絶縁性被膜が形成されたものである。

【0006】 この角部曲面形成部材によりスロットの端部からとがった角を無くすことができ、角による導線の絶縁被膜の破壊を防止することができる。また、ステータコアの角部においても、絶縁層の厚さを十分に確保することができるので、導線の被膜が破壊されても、ステータコア全体としての絶縁破壊が防止される。

【0007】 さらに、前記角部曲面形成部材を絶縁性材料とすることもできる。この場合、スロット端部における絶縁はより確実なものとなる。

【0008】 さらに、前記角部曲面形成部材を、前記電磁鋼板と平行な平行部と、前記平行部に略直交し、ステータコア中央部に向かって延びるつば部を有するものとし、前記ステータコアの前記つば部に対応する部分には、前記つば部を収納する凹部を設け、前記つば部がスロット内面に実質的に段差なく連続するようにすることができる。このつば部によって、ステータコアに対する角部曲面形成部材の位置決めが可能となる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態（以下、実施形態と記す）を図面に従って説明する。図1は、本発明の第1の実施形態の概略構成図である。ステータコア10は、円環状でその内側に櫛歯状の凹凸が形成された磁性鋼板12が、所定枚数その凹凸形状を揃えて積層されたものである。前記櫛歯形状の凸部分によって磁極14が形成され、凹部分によってコイルの導線の納まるスロット16が形成される。ステータコア10の両端、図1においては上端と下端には角部曲面形成部材としての端面板18が配置される。この端面板18の形状は、磁性鋼板12と同様の円環状でその内側に櫛歯状の凹凸を有するものであり、この凹凸形状は前記磁性鋼板12のそれと全く同一の形状である。したがって、ス

ステータコア10の両端に端面板18を配置すると、端面板18の凸部が磁極14に、また凹部がスロット16に重なる。このとき、ステータコア10と端面板18の歯状凹凸の形成された内周面は、ステータコア10と端面板18の間で段差が形成されないようになっている。

【0010】端面板18と磁性鋼板12の形狀的な相違は、端面板18がやや厚く、凹部の縁の一方の角部に、曲面が形成されている点にある。この様子が、図2に詳細に示されている。図2には、磁性鋼板12を積層して形成されたステータコア10の一つのスロット16とこれに隣接する磁極14の一部が示されている。ステータコア10の端部には、さらに端面板18が重ねられている。端面板18は、磁性鋼板12に比べてやや厚く、その凹部の内面は、ステータコア10と接する側において段差なくスロット16の内面18aと接続する延長面18aと、ステータコア10の反対側においては角部に所定曲率の角部曲面18bが形成されている。この角部曲面18bは、前記の延長面18aと端面板18の端面18cを滑らかにつなぐ曲面であり、本実施形態においては、断面が一定曲率の円弧となる曲面である。

【0011】ステータコア10と端面板18は、これらが一体となった状態で表面に所定の厚さの絶縁層20が形成される。この絶縁層は、粉体塗装や浸漬塗装により形成することができる。そして、被覆導線22がスロット16内に納められつつ磁極14に巻き付けられコイルが形成される。

【0012】被覆導線22は、スロット16内から出て、隣または所定数離れた位置のスロットに導かれるが、スロット16の端部において図示するように大きく曲げられる。この角部に鋭いエッジが形成されていると、このエッジで被覆導線の絶縁被膜が破壊される。また、鋭いエッジ部には、他の平面部分と同等の厚さの絶縁層を形成することができず、母材（磁性鋼板など）が露出する可能性があった。本実施形態においては、ステータコア10の端部に、被覆導線が曲げられる角部分に曲面18bを設けた端面板18を配することによって、この部分の絶縁層20の厚さを、スロット内面18aや端面板の端面18cと同等とすることができます。また、前記の角部曲面18bを設け、鋭いエッジが形成されないようにしたことによって、エッジによる被覆導線22の絶縁被膜の破壊を防止することができる。また、被覆導線22の変形が局部的に集中することなく、導線22の変形によって生じる絶縁被膜の破壊も防止することができる。さらに、前述のように絶縁層20が角部においても十分に厚く形成されているので、たとえ被覆導線22の絶縁被膜が破壊されても、ステータコア10との絶縁を確保することができる。

【0013】なお、本実施形態において、端面板18の厚さを磁性鋼板12よりやや厚いものとしたのは、角部曲面18bの曲率を十分大きなものとするためであり、

言い換えるれば、絶縁破壊をおこさない程度の曲率が確保できれば、端面板18の厚さは磁性鋼板12の厚さと等しくても、また薄くても構わない。

【0014】また、角部曲面18bの曲率半径は、被覆導線自身の変形のために生じる絶縁被膜破壊を防止するためには、被覆導線22の半径と同等以上であれば良いことが実験的に分かっている。

【0015】また、端面板18を絶縁性材料で構成すれば、たとえ絶縁層20が破壊されたとしてもステータコア10と導線22の絶縁を確保することができる。

【0016】図3は、本発明の第2の実施形態の要部構成を示す図である。本実施形態は、第1実施形態のように、磁性鋼板の積層されたステータコアの両端面に端面板を配置したものであり、端面板の構成および端面板にかかる磁性鋼板の構成に特徴がある。

【0017】ステータコア110は、第1実施形態の磁性鋼板12と等しい形状を有する第1の磁性鋼板112と、ステータコア110の端部に所定枚数配置され、磁性鋼板12より、その歯形状の凸部の幅がやや小さい第2の磁性鋼板113が積層されて形成されている。そして、第1実施形態と同様に、前記歯形状によって磁極114とスロット116が形成される。

【0018】端面板118は、ステータコア110の両端面に配置される点においては第1実施形態と同様であるが、その形状については相違する。端面板118は、磁性鋼板112, 113と平行に配置された平行部122と、スロット116の縁において、この平行部122に直交し、ステータコア110の中央部に向かう方向に延びるつば部124を有している。平行部122は、第1実施形態の端面板18と同一の形状を有している。また、つば部124は、磁性鋼板112, 113の寸法差により形成される段差部126に嵌まり合うように形成されており、つば部124の内面が磁性鋼板112で形成されたスロット内面116aと段差なく連続するよう、当該つば部124および磁性鋼板112, 113の寸法、磁性鋼板113の枚数が定められている。したがって、つば部124のスロット116に面した面がスロット内面116aに滑らかに接続する延長面118aとなる。また、平行部122とつば部124が交わる部分のスロット116側の角部には、前記延長面118aと平行部122の端面118cを滑らかに接続する角部曲面118bが形成されている。この角部曲面118bの形状は、第1実施形態と同様、本実施形態においては、一定の曲率を有する曲面であるが、前記二つの面118a, 118cを滑らかにつなぐ曲面であれば、これに限定されるものではない。そして、端面板118と一体化したステータコア110に対して、粉体塗装や浸漬塗装などの方法により絶縁層120が形成される。

【0019】本実施形態においても、第1実施形態と同様の効果を奏すことができ、スロット116の縁の角

部を曲面とすることにより、被覆導線の絶縁破壊を防止することができる。また、端面板118を絶縁性材料で構成すれば、たとえ絶縁層120が破壊されたとしてもステータコア110と導線の絶縁を確保することができる。さらに、本実施形態においては、特に、つば部124を設けたことにより、ステータコア110に対して端面板118を確実に位置決めでき、導線を巻き付ける際にも、端面板118がずれてしまうことを防止できる。

【0020】図4は、本発明の第3の実施形態の要部構成を示す図であり、前述の二つの実施形態の場合と同様、ステータの一つのスロット端部と、これに隣接する磁極の一部を示している。なお、前述の実施形態の構成と同様の構成については、同一の符号を付しその説明を省略する。

【0021】本実施形態において特徴的なことは、角部曲面形成部材として、第2実施形態の端面板118が、端面ブッシュ218に置き換えられている点にある。端面ブッシュ218は、スロット116の縁周辺のみに設けられ、磁性鋼板112, 113と平行に配設される平行部222と、平行部222と直交し、ステータコア110の中央に向かう方向に延びるつば部224を有している。つば部224は、磁性鋼板112, 113の寸法差により形成される段差部126に嵌まり合うように形成されており、つば部224の内面が磁性鋼板112で形成されたスロット内面116aと段差なく連続するよう、当該つば部124および磁性鋼板112, 113の寸法、磁性鋼板113の枚数が定められている。したがって、つば部224のスロット116に面した面がスロット内面116aに滑らかに接続する延長面218aとなる。また、スロット116の縁部分においては、前記延長面218aと、前記平行部222の端面218cとを滑らかに接続する角部曲面218bが形成されている。

【0022】この角部曲面218bの形状は、前述の二つの実施形態と同様、本実施形態においては、一定の曲率を有する曲面であるが、前記二つの面118a, 118cを滑らかにつなぐ曲面であれば、これに限定されるものではない。そして、端面ブッシュ218と一体化したステータコア110に対して、粉体塗装や浸漬塗装

などの方法により絶縁層220が形成される。

【0023】本実施形態においても、前述の二つの実施形態と同様の効果を奏すことができ、スロット116の縁の角部を曲面とすることにより、被覆導線の絶縁破壊を防止することができる。また、端面ブッシュ218を絶縁性材料で構成すれば、たとえ絶縁層220が破壊されたとしてもステータコア110と導線の絶縁を確保することができる。さらに、本実施形態においては、第2実施形態と同様、つば部224を設けたことにより、ステータコア110に対して端面ブッシュ218を確実に位置決めでき、導線を巻き付ける際などに、これがずれてしまうことを防止できる。さらに、本実施形態においては、スロットの縁周辺部分にのみ、角部曲面形成部材を配したので、この部材による重量の増加などを押さえることができる。

【0024】なお、以上の各実施形態においては、ステータの内側にロータを配置する最も一般的な内転型のモータについて説明したが、ステータの外側にロータを配置する外転型のモータであっても、またリニアモータであっても、本発明を適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態のステータコアの外観図である。

【図2】 第1実施形態の要部構成図である。

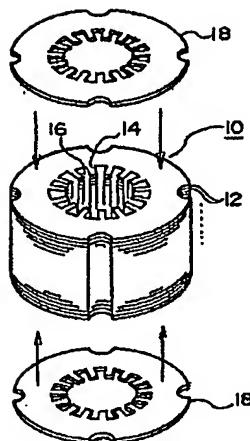
【図3】 第2実施形態の要部構成図である。

【図4】 第3実施形態の要部構成図である。

#### 【符号の説明】

10, 110 ステータコア、  
 12, 112, 113 磁性鋼板、  
 14, 114 磁極、  
 16, 116 スロット、  
 18, 118 端面板（角部曲面形成部材）、  
 18a, 118a, 218a 延長面、  
 18b, 118b, 218b 角部曲面、  
 20, 120 絶縁層、  
 22 被覆導線、  
 122, 222 平行部、  
 124, 224 つば部、  
 218 端面ブッシュ（角部曲面形成部材）。

【図1】

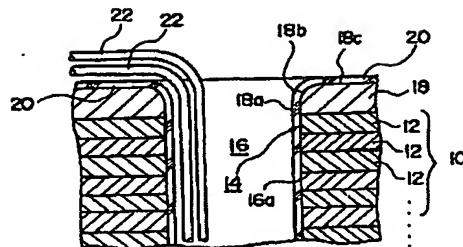


10:ステーカコア

12:磁性鋼板

18:端面板  
(内部曲面形成部材)

【図2】



10:ステーカコア

12:磁性鋼板

18:端面板  
(内部曲面形成部材)

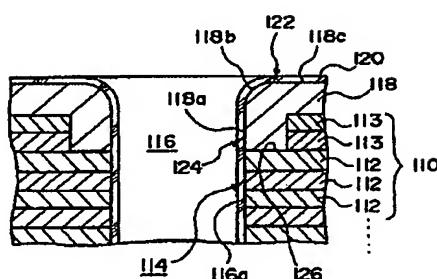
18a:長面

18b:角部曲面

20:絶縁層

22:被覆導線

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 平子 勝

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

【図4】

